

## METHOD FOR CURVING AND MOLDING GLASS PLATE

**Publication number: JP2001158631 (A)**

**Publication date:** 2001-06-12

**Inventor(s):** TAMAI KOJI; TAKAYAMA MITSUHIRO +

**Applicant(s):** CENTRAL GLASS CO LTD +

**Classification:**

- international: *C03B23/035*; C03B23/02; (IPC1-7): C03B23/035

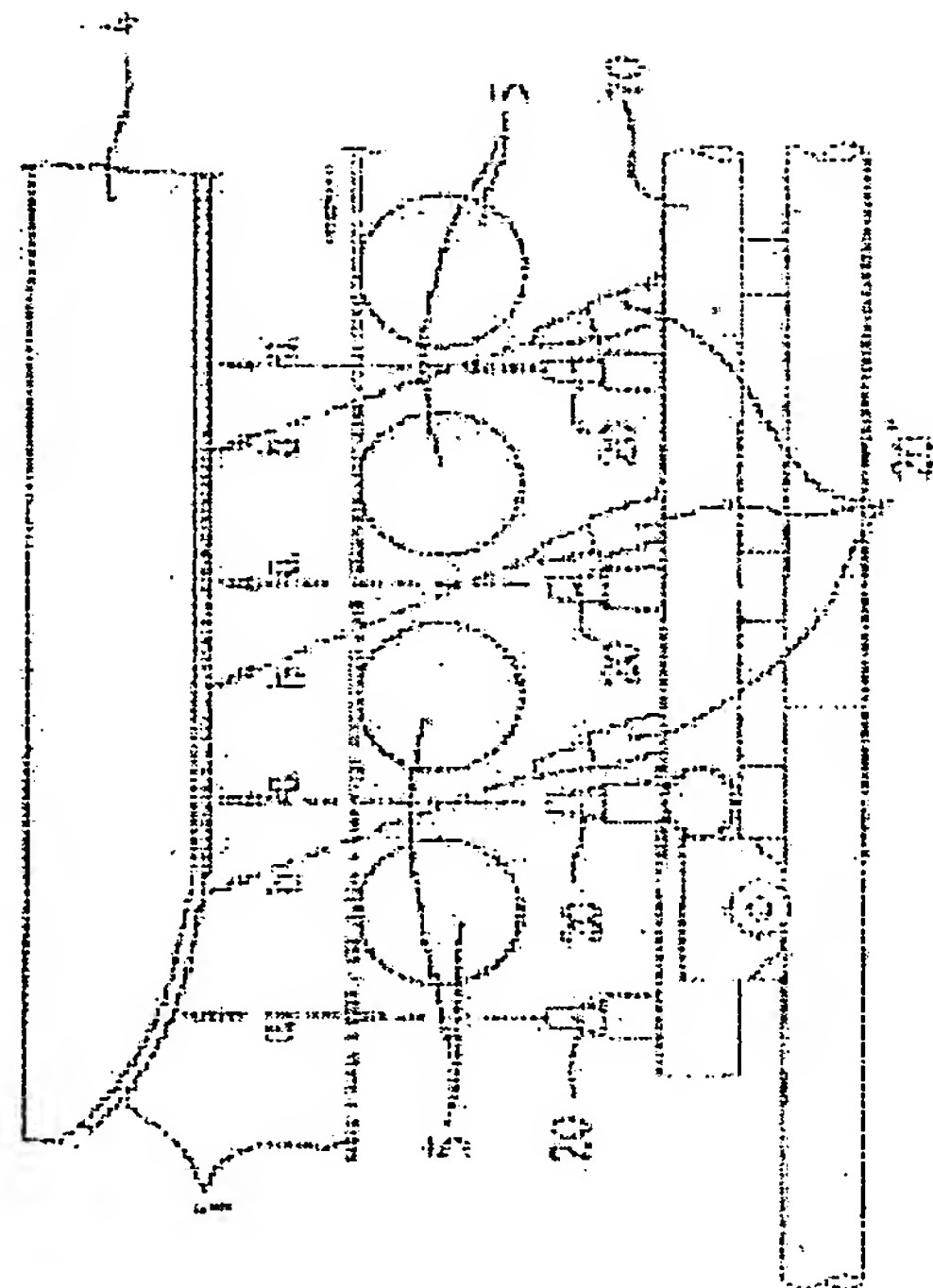
**- European:** C03B23/035

**Application number:** JP19990341292 19991130

**Priority number(s):** JP19990341292 19991130

Abstract of JP 2001158631 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To uniform the pressure distribution of air jetted on the surface portion of a glass plate and prevent the optical distortion on molding, when the glass plate is curved and molded into a window glass for an automobile and even when the glass plate is sufficiently not arranged with carrying rolls on the end side of the glass plate crossing carrying rolls for carrying the glass plate. **SOLUTION:** This method for curving and molding the glass plate, comprising floating a thermally softened glass plate with high temperature jets and pressing the floated glass plate to the lower surface of an upward curved mold, characterized by disposing inclined nozzles having the jetting directions in the obliquely upward directions on the upward or downward sides of nozzles which have the jetting directions in the vertical direction and are disposed at the approximately central positions between the carrying rolls just below the edges of the glass plate and below the mutually facing two edges of the carried glass plate in the carrying direction, and jetting air from the inclined nozzles through spaces between the carrying rolls to supplement the low pressure portions of air jetted from the vertically directed nozzles.

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-158631  
(P2001-158631A)

(43)公開日 平成13年6月12日(2001.6.12)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 0 3 B 23/035

識別記号

F I  
C 0 3 B 23/035

テ-マコ-ト\*(参考)  
4 G 0 1 5

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-341292

(22)出願日 平成11年11月30日(1999.11.30)

(71)出願人 000002200

セントラル硝子株式会社  
山口県宇部市大字沖宇部5253番地

(72)発明者 玉井 弘二

三重県松阪市大口町1510番地 セントラル  
硝子株式会社生産技術研究所内

(72)発明者 高山 充広

三重県松阪市大口町1510番地 セントラル  
硝子株式会社生産技術研究所内

(74)代理人 100108671

弁理士 西 義之

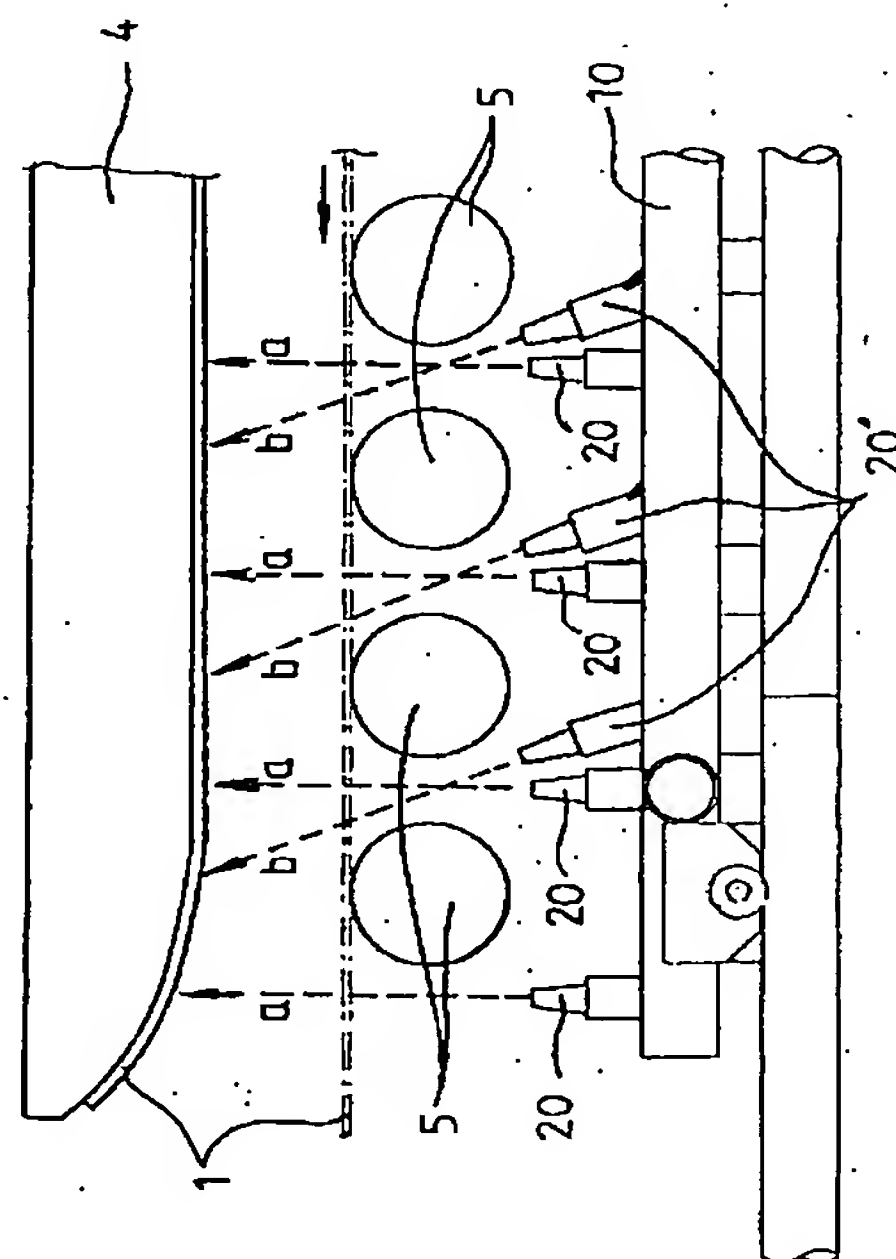
Fターム(参考) 4G015 AA04 AB01

(54)【発明の名称】 ガラス板の曲げ成形方法

(57)【要約】

【課題】自動車用窓ガラスを曲げ成形するときに、ガラス板を搬送する搬送ロールと交差するガラス板の端辺について、搬送ロールによって配置が充分できなくても、該ガラス板面部分に噴射されるエアの圧力分布を均一とさせ、成形時の光学歪みを防止する。

【解決手段】加熱により軟化したガラス板を高温のジェットエア流によって浮上させ、上方に設けた曲げ型の下面に押しつけて曲げ成形するガラス板の曲げ成形方法において、搬送されるガラス板の搬送方向の対向2辺の端縁の下方に配設するノズルを、ガラス板の端縁真下で搬送ロール間の略中心位置で噴射方向を垂直上方に設けた各ノズル位置の上流または下流に噴射方向を斜め上方に向けた斜めノズルを設け、該斜めノズルによって噴出されたジェットエアが搬送ロール間を通過して、垂直方向に向けたノズルにより噴射されたエア圧力の低い部分を補うようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱により軟化したガラス板を高温のジェットエア流によって浮上させ、上方に設けた曲げ型の下面に押しつけて曲げ成形するガラス板の曲げ成形方法において、搬送されるガラス板の搬送方向の対向2辺の端縁の下方に配設するノズルを、ガラス板の端縁真下で搬送ロール間の略中心位置で噴射方向を垂直上方に設けた各ノズル位置の上流または下流に噴射方向を斜め上方に向けた斜めノズルを設け、該斜めノズルによって噴出されたジェットエアが搬送ロール間を通過して、垂直方向に向けたノズルにより噴射されたエア圧力の低い部分を補うようにして、ガラス板面へのジェットエアの圧力分布が均一となるようにしたことを特徴とする曲げガラス板の成形方法。

【請求項2】 前記噴射方向を垂直上方に設けた各ノズルの上流または下流に設けた上流側斜めノズルと下流側斜めノズルの各噴射方向として上流側斜めノズルは下流側斜め上方を、下流側斜めノズルは上流側斜め上方を搬送ロール間を通過するように噴射させて、両方の斜めノズルの噴射方向を交差させるようにした請求項1記載の曲げガラス板の成形方法。

【請求項3】 前記各ノズルによって噴射されたジェットエア同士が衝突しないような位置に斜めノズルを配置した請求項1乃至2記載の曲げガラス板の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加熱したガラス板の下面に高温のジェットエア流を吹き付けて浮上させ、曲げ型下面に押しつけてガラス板を曲げ成形させる方法に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用の窓ガラスは車体形状とのマッチングを図るために湾曲していることが多く、一般的にはこの様な窓ガラスを成形する方法としては、曲率を有した耐火物上を搬送しながら曲げるガスハウス法や、ガラス板を吊り具により支持して軟化温度付近まで加熱後プレス型で成形するプレス法、或いは加熱炉内で軟化させたガラス板をジェットエアによって浮上させ、曲げ型に押しつけて曲げ成形するクイックサグベンド法と呼ばれている方法等が知られている。

【0003】上記各種方法の内、クイックサグベンド法は、後部窓ガラスやサイド窓ガラスを製造する場合に広く用いられ、さらに詳述すれば、加熱炉内を搬送ロールによってガラス板を搬送しながら加熱軟化させ、加熱炉内の上部の曲げ型のある所定位置で停止させたフラットなガラス板を、搬送ロールの下方に配したノズルより上方に向けて噴射する高温のジェットエアによって浮上させて、軟化したガラス板をその上部に配した曲げ型の下面の湾曲面に押しつけて曲げ成形させる方法である。

【0004】ガラス板を浮上させる上記ノズルとして

は、従来より直噴型ノズルやアスピレータ型ノズルと呼ばれるノズルが良く用いられている。

【0005】前記直噴型ノズルは円筒状の先端がテーパ状に細くなっており、その中心からジェットエアを噴射させるものである。

【0006】また、アスピレータ型ノズルは、外形形状として先端側をテーパ形状とした部分と、大径の円柱部とを螺合させたものであり、該大径の円柱部の外周の端部に設けた円筒状の外周突起部の内周面と、前記小径テーパ部の外周面間に円形状の隙間を設けて、該隙間よりジェットエアを噴出させるノズルである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】クイックサグベンド法によってガラス板を曲げ成形する場合、ノズルから上方に向けて噴射されるジェットエアによって、ガラス板を曲げ型の下面に押し付けた時に、ガラス板とノズル間にはガラス板を搬送するための複数本の搬送ロールが設けられているために、搬送ロールの下方に設けたノズルから噴射したジェットエアによってガラス板を浮上かつ曲げ型に押し付けようとすれば、必然的にジェットエアは搬送ロール間をすり抜けて上方に噴射されることになる。

【0008】この場合に、ガラス板の下面に噴射されるジェットエアの圧力分布は、ガラス板の周端辺の一部の辺が搬送ロールと交差するような位置関係となる場合に、その搬送ロールと交差するガラス板の端辺近傍において、搬送ロールによってジェットエアのガラス面への噴射圧力がばらつき、均一とならない場合があり、ガラス板を比較的所望の形状近くに曲げ成形できるものの、該ガラス板の周辺と搬送ロールの長手方向とが交差する部分に若干光学歪み等の発生する場合が見受けられた。

【0009】一方、車両用の後部窓ガラス等を曲げ成形する場合は、通常、図6に示されるように、略台形状の該ガラス板1の上辺と下辺が搬送ロール5の長手方向と交差することになり、ガラス板1の両翼のウイングと呼ばれる部分の曲げ深さが深いので、曲げ型に沿って該ガラス板1の両翼部分が湾曲するに従ってノズルから遠ざかり、遠ざかった状態でもジェットエアが十分にガラス面に分布するように、ガラス板の両翼部分の搬送ロール5を1本程度取り外し、さらにノズル20、20・・・の間隔を狭めて本数を増やす等の対策を行っていた。

【0010】しかし、前記のガラス板1の上辺と下辺については前記したように搬送ロール5と交差する位置関係となるので、上辺と下辺を曲げ成形するノズル20は図5に示すように、搬送ロール5、5間に設けざるを得ず、炉内の条件等を調整しても光学歪みの発生を完全に除去するのは困難であった。

【0011】さらに、クイックサグベンド法において、ガラス板面に局部的に高温のジェットエアを吹き付けると、軟化したガラス板が変形して波打ち状の光学歪み



が発生しやすいという問題点があり、ロールとロールとの間隔が数十ミリと狭く、その隙間からガラス面に均一なエアを吹き付けることは困難であった。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点の解決を図る、すなわちクイックサグベンド法による車両用窓ガラスの製造時に、搬送ロールによって搬送されるガラス板の搬送方向側の対向2辺の端縁部に高温のジェットエアを均一に吹き付けることができ、光学歪みの発生も防止できることを目的としたものである。

【0013】すなわち、本発明は、加熱により軟化したガラス板を高温のジェットエア流によって浮上させ、上方に設けた曲げ型の下面に押しつけて曲げ成形するガラス板の曲げ成形方法において、搬送されるガラス板の搬送方向の対向2辺の端縁の下方に配設するノズルを、ガラス板の端縁真下で搬送ロール間の略中心位置で噴射方向を垂直上方に設けた各ノズル位置の上流または下流に噴射方向を斜め上方に向けた斜めノズルを設け、該斜めノズルによって噴出されたジェットエアが搬送ロール間を通過して、垂直方向に向けたノズルにより噴射されたエア圧力の低い部分を補うようにして、ガラス板面へのジェットエアの圧力分布が均一となるようにした曲げガラス板の成形方法である。

【0014】また、本発明は、前記噴射方向を垂直上方に設けた各ノズルの上流または下流に設けた上流側斜めノズルと下流側斜めノズルの各噴射方向として上流側斜めノズルは下流側斜め上方を、下流側斜めノズルは上流側斜め上方を搬送ロール間を通過するように噴射させて、両方の斜めノズルの噴射方向を交差させるようにした上述の曲げガラス板の成形方法である。

【0015】さらに本発明は、前記各ノズルによって噴射されたジェットエア同士が衝突しないような位置に斜めノズルを配置した上述の曲げガラス板の成形方法である。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明は、図1に示すように、搬送ロール5によって加熱曲げ炉内を搬送しながら軟化点温度に達したフラットなガラス板1を炉内の所定位置で停止させ、停止したガラス板の下方に配置し、上方に向けて噴射する複数のノズルによって高温のジェットエアを噴射させて該ガラス板1を浮上させ、浮上した該ガラス板1の上方に配置され、その下方面が凸状に湾曲した曲げ型（モールド）4の下面に前記ガラス板1を押しつけて、前記曲げ型4の下面形状に合わせた湾曲ガラス板1を製造するものである。

【0017】前記曲げ型4の下面には図示しないが複数の吸引孔が設けられ、別途設けられた図示しない吸引装置に連通しており、ガラス板1を曲げ型4の下面に吸着できるようにさせるものである。

【0018】また、前記複数のノズルは、図2に示すよ

うに、ガラス板1の下面の周縁部と中央域に亘ってジェットエアを上方に噴射する複数のノズルが設けられているが、特に搬送ロールによって取付本数に制約を受ける位置、つまり搬送ロールの長手方向と交差するガラス板の上辺と下辺に噴射するように設けるノズルについては、従来公知の例えば、アスピレータ型のノズル20を図2に示すように配設した。

【0019】つまり、ガラス板の端縁真下で搬送ロール間の略中心位置で噴射方向を図1の矢印aで示すように垂直上方に設けた各ノズル位置の上流または下流に噴射方向を矢印bで示す斜め上方に向けた斜めノズルを設け、該斜めノズルによって噴出された高温のジェットエアが搬送ロール間を通過して、垂直方向に向けたノズルにより噴射されたエア圧力の低い部分を補うように、ガラス板を搬送する搬送ロールと交差する方向の対向2辺の端縁へジェットエアを噴出するように配置した。

【0020】要するに、搬送ロール5によって搬送されるガラス板1が、搬送ロール5と交差する上辺と下辺に向けて噴射させるノズルについては、搬送ロール5、5間に設けざるを得ないため本数も制限され、エアの噴出圧力が局部的に強いと、該部分の圧力分布が高くなり、エアの当たらない部分との差が大きくなって、凹み状の光学歪みとなり易い。

【0021】このため、ガラス板1の上辺エッジと下辺エッジ近傍に矢印aで示す垂直上方に噴射するノズル20を設けると共に、該ノズルの上流または下流より矢印bで示す斜め上方に噴射するノズルを設け、前記垂直上方に噴射するノズルによって噴射されたジェットエアの圧力の低いところに斜めノズルによって噴射されたジェットエアを噴射するようにして、圧力分布の強いところと弱いところのばらつきを減少させ、ガラス板1面に噴出されるエア圧力を分散させ、均一に分布するようにした。

【0022】また、ガラス板の搬送方向の先端側と後端側の対向2辺の端部位置についてはピッチ間隔を狭めた複数のノズルを垂直上方に高温のジェットエアを噴射するように配置し、それぞれのノズルに高温のジェットエアを供給した。

【0023】つまり、前記加熱により軟化したフラットなガラス板1は、複数のアスピレータ型ノズルによって上方に噴出されるジェットエアにより浮上し、曲げ型4の下面に押しつけられるが、後部窓ガラスのようなガラス板1の両翼部周辺は湾曲度が大きいので、曲がるに従ってノズルから遠ざかるため、ノズルから噴出されるジェットエアの噴出圧力も強くする必要があり、ノズル間のピッチも狭くして本数を増やしたアスピレータ型ノズルを用いている。

【0024】該フラットなガラス板1は、下方からのジェットエアによって上方に設けた曲げ型4の凸面形状の下面に押しつけると共に、曲げ型4の下面に設けた複数

の吸引孔によって曲げ型4の下面に吸着保持されるが、ガラス板1は軟化しているので曲げ型4の下面の湾曲面形状に沿って湾曲化する。

【0025】このようにしてガラス板1を曲げ型4の下面に密着させ、一定時間経過により所望の形状に曲げると、曲げ型4に吸着保持されたガラス板1の下部に側方部より図示しないコールドリングとよばれる湾曲した高温のガラス板1の受取枠を挿入し、受取枠の挿入直後曲げ型4の吸引解除と下方からのジェットエアの停止によって曲げ成形されたガラス板1は、前記コールドリング上に落下し、コールドリングと共に次工程である急冷強化工程に搬送され、急冷強化され、所望の形状に湾曲した強化ガラスが得られる。

【0026】このように、搬送ロール5によって噴射したエアの圧力がばらつくガラス板1の上辺及び下辺部においては、搬送ロール5間では矢印aで示す垂直上方に向けて噴射させるノズル20と、該垂直上方に向けたノズル20の上流または下流より、矢印bで示す斜め上方に噴射させた斜めノズル20'によって、ガラス板1の上辺及び下辺のジェットエアの噴射圧力を均一化し、成形したガラス板1の曲率および反射像比較を行ったところ、本発明のガラス板1の成形方法によって成形したガラス板は、従来の成形方法によって成形した場合に比べて、大きな逆反り状の光学歪み、鍋底状の光学歪みもなく良好であった。

【0027】以上好適な実施の形態について述べたが、本発明はこれに限定されるものではなく種々の応用が考えられるものである。

【0028】図3、図4に示す図は、別の実施例の側断面図、平面図を示す。これは、噴射方向を矢印aで示す垂直上方としたノズル20に近接した上流と下流に、それぞれ上流側斜めノズル20'と、下流側斜めノズル20'を設けるようにしたものである。これらの各ノズル20'、20'の各噴射方向として、矢印bで示す上流側斜めノズル20'は下流側斜め上方を、下流側斜めノズル20'は上流側斜め上方を搬送ロール5間を通過するように噴射させて、垂直方向に向けたノズル20によって噴射されたエア圧力の低い部分へ向けて、前記1つまたは2つの斜めノズル20'の噴射によって補うようにして、ガラス板1面へのジェットエアの圧力分布が均一となるようにした。

【0029】この場合、前記斜めノズル20'によって噴射されたジェットエア同士が衝突しないような位置となるように、斜めノズル20'の位置および噴射角度を配置するようにした。

【0030】図3、図4に示すように、搬送ロール5a、5b、5c、5d、5e間には垂直上方に向けたノズル20、20、・・・がそれぞれ配置されている。搬送ロール5bの下方には搬送ロール5aと5b間を通過させ下流側上方に向けた斜めノズル20'と、搬送ロール5bと5c間を通過させ上流側上方に向けた斜めノズル20'とが設けられている。

【0031】同様に搬送ロール5dの下方には搬送ロール5dと5e間を通過させ上流側上方に向けた斜めノズル20'が配置されている。

【0032】これら斜めノズル20'、20'、・・・は、垂直上方に噴射するノズル20、20、・・・のジェットエアによって、ガラス板面へ噴射される圧力分布の低い部分にジェットエアを噴射し、圧力不足を補うことができる。

【0033】

【発明の効果】本発明は、自動車用窓ガラスを曲げ成形するときに、ガラス板を搬送する搬送ロールと交差するガラス板の端部、特に後部用窓ガラスの上辺と下辺について、搬送ロールの下方にノズルを斜め上方に傾斜させた斜めノズルを設け、該斜めノズルから噴射されるジェットエアを搬送ロール間を通過させて、斜めに噴射させるようにしたので、従来、搬送ロールによってノズルの配置が充分にとれなかったり、搬送ロールによって遮られたりしていた該搬送ロール上部付近のガラス板面への噴射エアの圧力分布を均一化させることができるようになり、曲げガラス成形時の光学歪みを防止できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の側断面図。

【図2】本発明の実施例のリフトジェット枠の平面図。

【図3】本発明の別の実施例の側断面図。

【図4】本発明の別の実施例のリフトジェット枠の平面図。

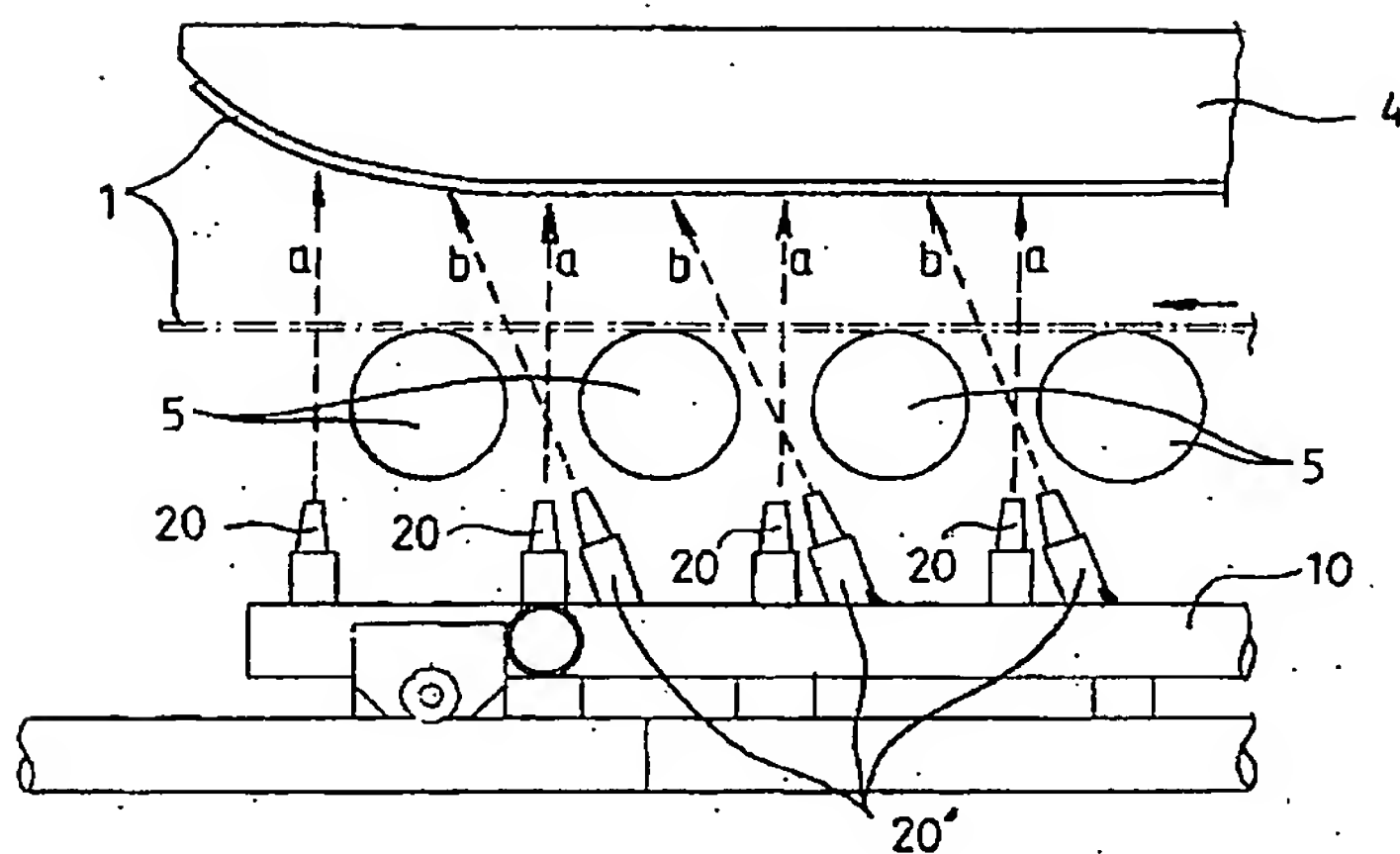
【図5】従来の曲げ方法を説明する側断面図。

【図6】従来のリフトジェット枠の平面図。

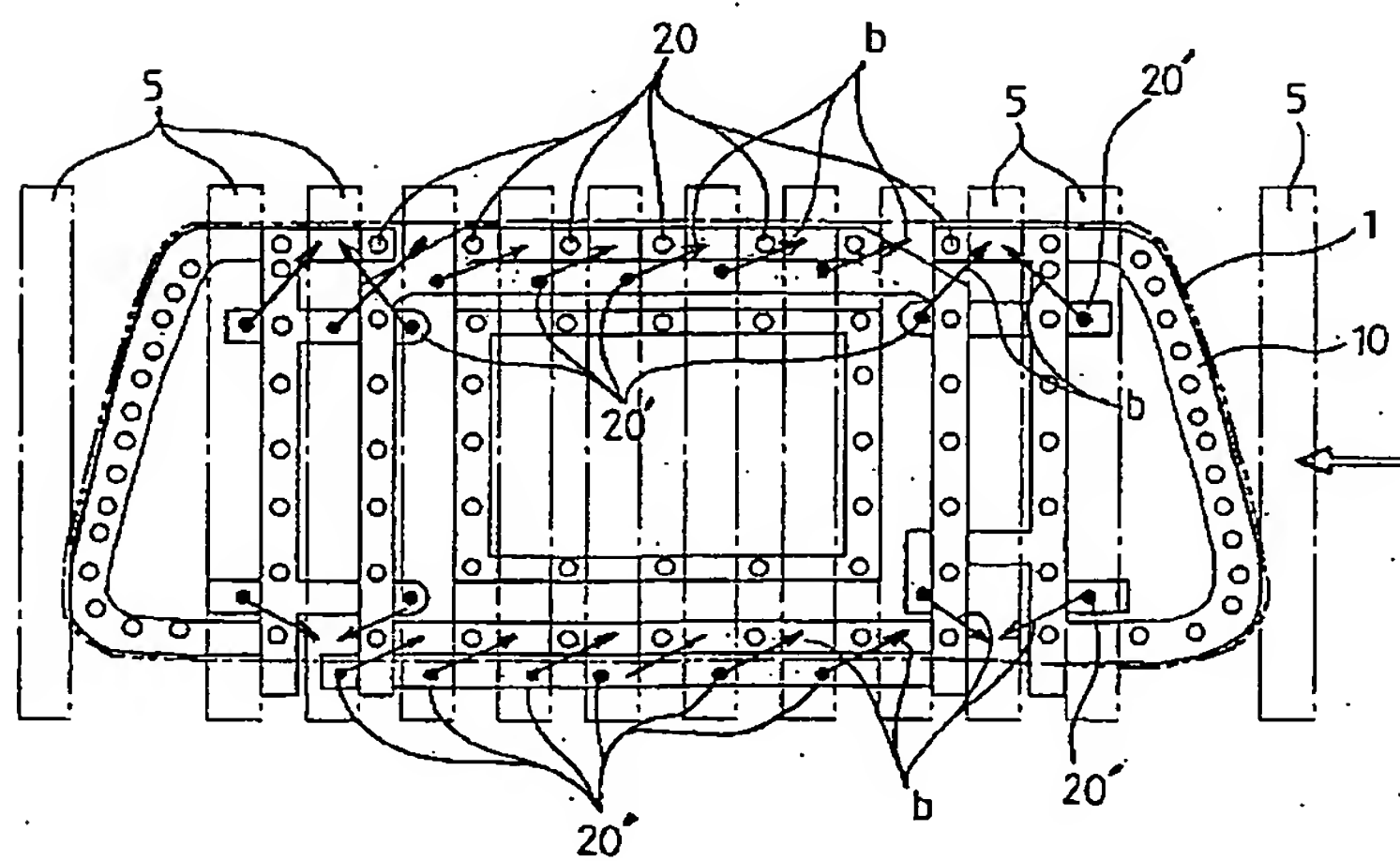
【符号の説明】

1	ガラス板
4	曲げ型（モールド）
5	搬送ロール
10	リフトジェット枠
20、20'	ノズル
21	テーパ部
22	円柱部

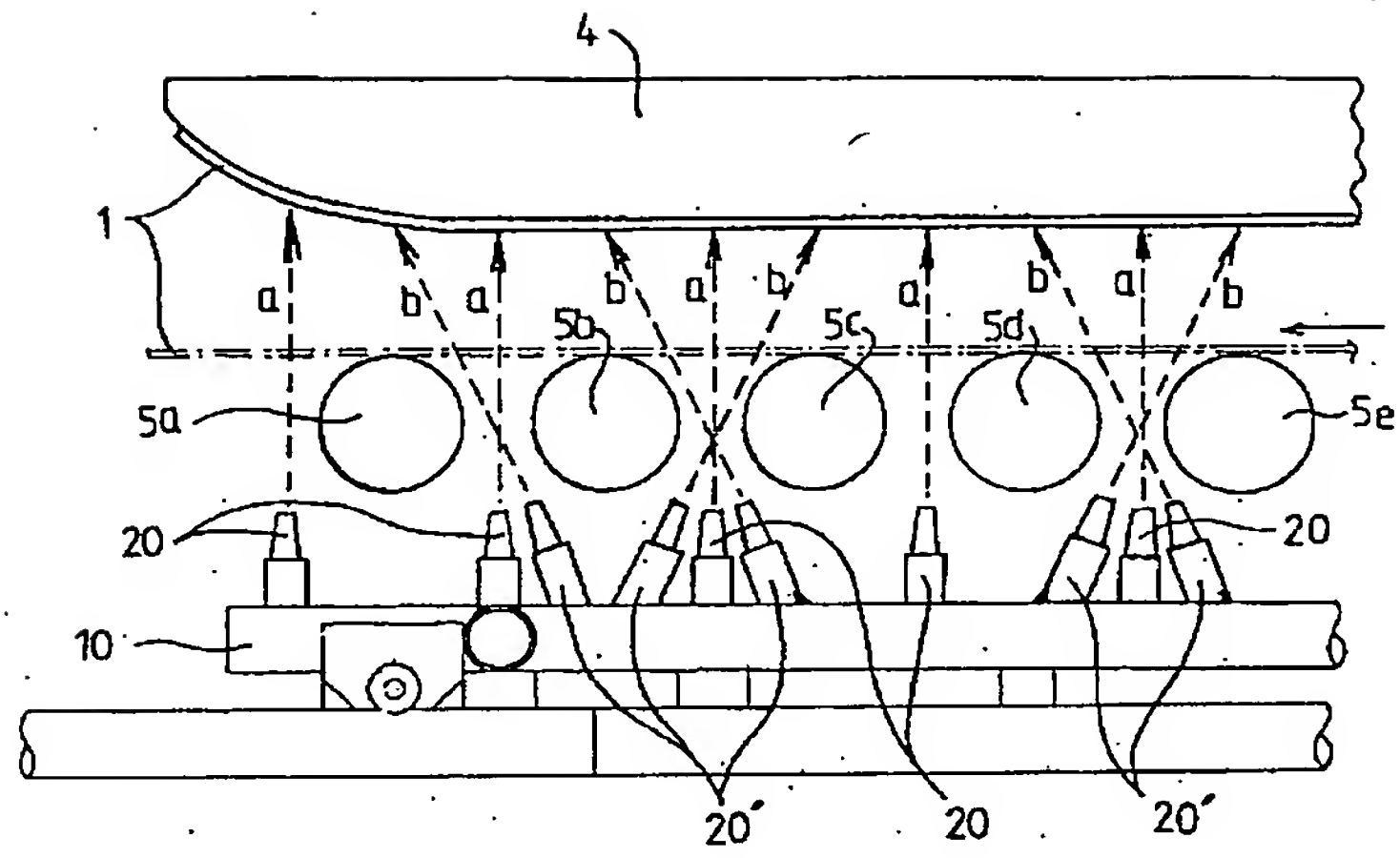
【図1】



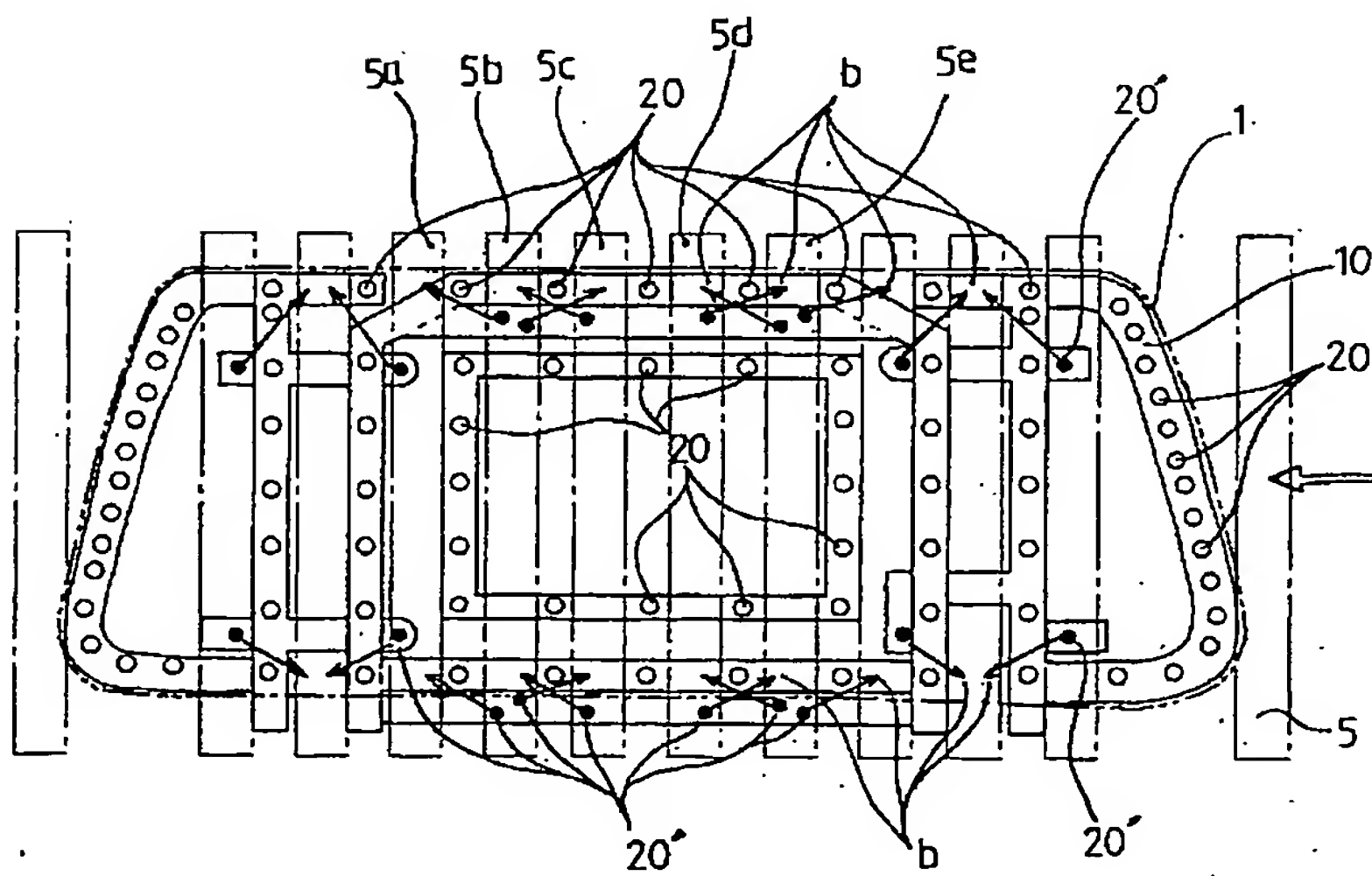
【図2】



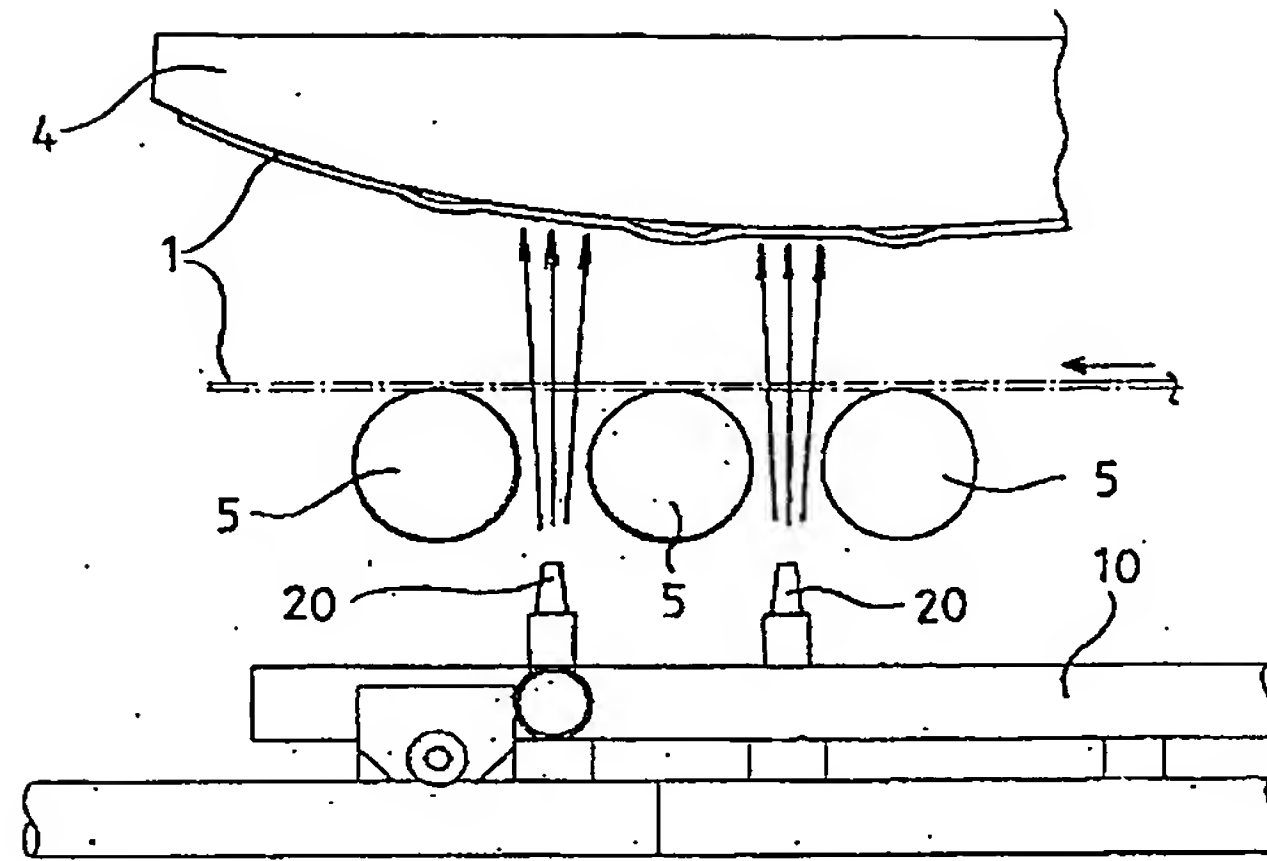
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

